PROCEDIMIENTO LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO POR EL METODO DE RADIACION

1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO POR EL MÉTODO DE RADIACIÓN

1.1 Generalidades: Este tipo de levantamiento topográfico consiste en ubicar un punto estratégico **(Estación)** dentro o fuera del lote a medir, en donde se estaciona el teodolito, para luego medir el azimut y distancia horizontal hasta cada una de las esquinas o vértices del lote.

1.2 Condiciones de Aplicación. Para la aplicación de este método de levantamiento se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Todos los puntos que definen el lindero del lote, se deben observar desde el punto estratégico elegido.
- Los alineamientos entre la estación y los puntos que definen los linderos, deben estar libres de obstáculos con el objeto de poder medir las distancias entre estos.
- La distancia tomada entre la estación y los puntos radiados es la distancia horizontal, mientras no se diga lo contrario

1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO POR EL MÉTODO DE RADIACIÓN

1.3 Procedimiento para la toma de datos de campo.

1.3.1. Materializar los puntos de lindero (estacado).

1.3.2. Localizar y materializar el punto estratégico (estación) para la radiación, que cumpla con las condiciones ya mencionadas.

1.3.3. Centrar y nivelar del teodolito en la estación, desde donde se va a radiar.

1.3.4. Orientar el teodolito: Consiste en colocar en ceros el teodolito con un meridiano (generalmente es la Norte), ya sea magnético (brújula), real o arbitrario.

1.3.5. Visualiza el primer punto del lindero (empleando como ayuda jalón o plomada). Para facilitar los cálculos el primer punto es el más cercano al meridiano de referencia, en el sentido del movimiento de las manecillas del reloj. Los demás puntos se ordenan de la misma forma, es decir, alejándose en ángulo del meridiano de referencia, como lo muestra la figura.

1.3.6. Tomar datos: ángulo (azimut) y distancia horizontal.

1.3.7. Repetir los pasos 5 y 6 para los puntos restantes que definen el lindero.

1.3.8. Verificar la precisión del levantamiento. Para esto se lee nuevamente el azimut al primer punto de lindero; si la diferencia con respecto al primer azimut tomado, por defecto o por exceso, es mayor que la aproximación del teodolito se toman nuevamente todos los azimut.

1.4 Cartera topográfica de campo. La cartera de campo la constituye una tabla en donde se registran los datos obtenidos en el campo.

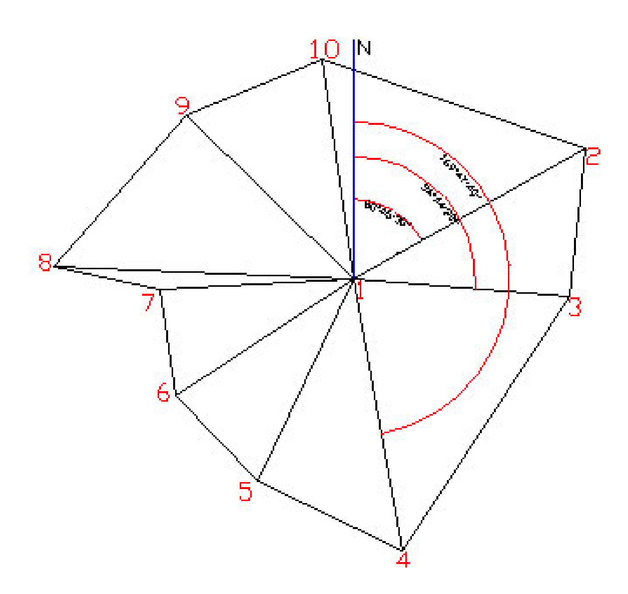
Una cartera típica para un levantamiento por radiación se puede observar en la tabla siguiente.

MODELO DE CARTERA TOPOGRAFICA PARA UN LEVANTAMIENTO POR RADIACION						
Est.	**Pto Obs.**	**Acimut**			**Distancia Horizontal**	**Observaciones**
		Gds.	**Min.**	**Seg.**		
1	N					NORTE
	2					LIND
	3					LIND
	4					LIND
	5					LIND
	6					LIND
	7					LIND
	8					LIND
	9					LIND

Est.=Estación **Pto Obs.**=Punto observado **Gds.**=Grados **Min.**=Minutos **Seg.** = Segundos

1.5 Calculo de la cartera

Los datos que se presentan en la hoja de cálculo Excel, corresponde al levantamiento de un lote en donde solo se incluyen los puntos del lindero del mismo, puntos que fueron tomados en forma consecutiva y en orden creciente en ángulo. Gráficamente el levantamiento se puede ver en la siguiente figura .





NO OLVIDE

que debe descargar los Archivos de Práctica para proseguir con éste capítulo.

Continuar con el Procedimiento >>>

1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO POR EL MÉTODO DE RADIACIÓN

1.6 Explicación y análisis de las formulas utilizadas en la Hoja de Cálculo.
(Conviene imprimir este procedimiento antes de abrir el archivo que contiene la Hoja de Cálculo)

Active la hoja de càlculo.
La cartera de campo corresponde a las columnas A, B, C, D, E, F y K
Columna A corresponde a la columna de la estación.
En la columna B se ubican los puntos observados.
En las columnas C, D y E se anotan los valores del azimut en grados, minutos y segundos, respectivamente; se ubican en celdas diferentes con el objeto de poder convertir el azimut en valor decimal y de esta forma efectuar los cálculos.
La columna F, corresponde a la distancia horizontal medida en el campo.
La columna G, corresponde a las proyecciones N-S, la cual se calcula con base en los datos de las columnas anteriores. Haga **click** sobre la celda G7 (recuerde que una celda se identifica con la letra de la columna y el número de la fila, esto es la celda G7 se ubica en la intersección de la columna G y la fila 7). Si hizo **click** sobre la celda G7, vera la siguiente formula:

=**(COS(RADIANES(C7+D7/60+E7/3600)))*F7**

La interpretación de la formula es: el signo = es para que la Hoja interprete que se trata de una formula; si no se escribe este signo la formula la toma como un texto. (También se pueden emplear los signos + y -).

C7+D7/60+E7/3600: Convierte el azimut expresado en: grados, minutos y segundos, a grados en forma decimal. C7 (grados), D7 (minutos) y E7 (segundos).

RADIANES(C7+D7/60+E7/3600): Convierte los grados en radianes; puesto que la hoja solo calcula las funciones trigonométricas en el modo radianes.

COS(RADIANES(C7+D7/60+E7/3600)): obtiene el coseno del azimut.

(**COS(RADIANES(C7+D7/60+E7/3600))*F7)**: Multiplica el coseno del azimut por la distancia horizontal, que precisamente corresponde a la proyección N-S. La celda F7 corresponde a la distancia horizontal.

Para las demás filas correspondientes a esta columna (G), solo basta con hacer click sobre la celda G7 y copiar (Ctrl.+ C), se seleccionan las filas sobre las que se quieren copiar y se pega la información (ctrl.+ V).

Compruebe lo anterior sobre cualquiera de las celdas donde se debió copiar la formula de la celda G7; por ejemplo, haga click sobre la celda G12 y observará lo siguiente: **(COS(RADIANES(C12+D12/60+E12/3600)))*F12**. Nótese que solo cambio en lo que respecta al numero de la fila, eso lo realiza automáticamente.

1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO POR EL MÉTODO DE RADIACIÓN

La columna H, corresponde a las proyecciones E-W, la cual se calcula con base en los datos de las columnas anteriores. Haga **click** sobre la celda H7, Vera la siguiente formula: **=(SENO(RADIANES(C7+D7/60+E7/3600)))*F7**.

Observe que la formula solo se diferencia con la anterior, en la función trigonométrica utilizada, en este caso se emplea el SENO, por lo tanto la explicación es exactamente la misma; la formula se copia para las demás filas de la columna H, de la forma como se hizo con la columna G.

La columna I, corresponde a las coordenadas Norte de cada uno de los puntos. Haga **click** sobre la celda I7 y vera la siguiente formula: **=$I$6+G7**

La interpretación de la formula es: = para que la hoja realice los cálculos.
$I$6: Toma el valor de la celda I6, que corresponde al valor de la coordenada Norte de la estación 1, la cual será la base para el cálculo de las coordenadas de todos los demás puntos, el hecho de que la letra de la columna aparezca entre el signo $, significa que al copiar la formula en otras celdas este valor se mantiene fijo, como si se tratara de una constante.

$I$6+G7: Suma al valor de la coordenada Norte de la estación 1, la proyección N-S del punto 2.

Para copiar la formula a lo largo de la columna siga el procedimiento ya explicado. Una vez copiado compruebe que la formula se copio correctamente, haga **click** sobre I12 y observará la formula **=$I$6+G12**, nótese que $I$6 se mantuvo, operando como una constante.

La columna J, corresponde a la coordenada Este de cada uno de los puntos. Haga **click** sobre la celda J7 y verá la formula siguiente **=$J$6+H7.**

La interpretación es la misma que la del ítem anterior, solo que el valor de J6

corresponde a la coordenada del punto 1 (estación) la cual se mantendrá fija para las demás filas de esta columna; H7 corresponde al valor de la proyección E-W del punto 2.

Esta formula se copia para los demás filas de la columna y así se obtendrán los valores de las coordenadas Este, para todos los puntos observados.

La columna K, corresponde a las observaciones de cada uno de los puntos, generalmente es el código del punto.

El procedimiento anterior puede variar de acuerdo a los procedimientos empleados por la persona que realiza el levantamiento y quien realiza los cálculos, por ejemplo existen topógrafos que ordenan los datos de campo de forma diferente a como se presentan aquí, por tanto la información que contiene cada celda es diferente. Aquí lo importante es la interpretación de la formula sin importar en que celda se ubiquen los datos.